

II. Thätigkeit des Vereins.

1. Verhandlungen.

1893.

- Am 10. Januar fand die jährliche Generalversammlung statt.
- Am 24. Februar sprach Herr Rektor Lienenklaus über Falbs kritische Tage.
- Am 10. März sprach Herr Professor Dr. Bölsche über den kohlen sauren Kalk.
- Am 24. März sprach Herr Regierungs- und Schulrat Diercke über den Kilimandscharo und seine Besteigung.
- Am 28. April berichtete Herr Apotheker Schrakamp aus Lengerich i. W. über zwei botanische Reisen nach Ungarn und nach Siebenbürgen.
- Am 26. Mai machte Herr Direktor Schemmann Mitteilungen über das Osnabrücker Kupfer- und Drahtwerk und dessen Erzeugnisse.
- Am 26. September fand eine ausserordentliche Generalversammlung statt, welche den Anschluss des Vereins an den neu gegründeten Osnabrücker Vortragsverband beschloss.
- Am 27. October führte Herr Oberlehrer Zander das Photometer von Weber vor und besprach dasselbe.
- Am 24. November sprach Herr Dr. Hamm über die Pebrinekrankheit der Seidenraupen, und Herr Oberlehrer Dr. Niemöller führte einige neue Schulversuche aus der Wärmelehre vor.

Redner beschrieb ein von der gewöhnlichen Form abweichendes Projectionsthermometer und zeigte mit demselben die Unterkühlung

des Wassers und des unterschwefligsauren Natrons, ferner das Dichtigkeitsmaximum des Wassers bei 4° C. Eine andere Versuchsreihe bezog sich auf Luftströmungen infolge ungleicher Erwärmung. Der benutzte Apparat besteht im wesentlichen aus zwei auf einem Fussbrettchen befestigten kommunizierenden Röhren, welche inwendig mit Tuch ausgekleidet sind und in welche nahezu luftdicht schliessend gleich weite und gleich hohe Lampencylinder gesteckt werden können. Die in den Röhren befindlichen Kerzen können durch eine einfache Vorrichtung so gestellt werden, dass die oberen Enden derselben etwa 1 cm von den Einschnürungen der Cylinder entfernt bleiben. Der Vortragende führte mit dem Apparat 6 Versuche vor, deren letzter hier angedeutet werden mag; er bezog sich auf den Luftzug in verschiedenen hohen Schornsteinen. Es wurde über die eine Kerzenflamme ein einfacher Cylinder, über die andere gleichzeitig ein doppelt so hoher (hergestellt durch Aufeinandersetzen zweier einfacher Cylinder) gesetzt, die Flamme im einfachen Cylinder wurde durch die Luft, welche aus dem niedrigen nach dem hohen Cylinder durch das Kommunikationsrohr strömte, sofort ausgeblasen.

Am 7. December hielten die Herren Dr. Thörner und Rektor Lienenklaus in dem Vortragsverbande einen Experimentalvortrag über das Wasser und seine Elemente.

1894.

Am 20. Januar fand die jährliche Generalversammlung statt.

Am 26. Januar sprach Herr Lehrer Seemann über den Wanderflug der Vögel.

Am 6. März sprach Herr Dr. Thörner über einige im städtischen Laboratorium ausgeführte bakteriologische Untersuchungen und einen dabei entdeckten Milchfehlerbacillus.¹⁾ Redner führte etwa Folgendes aus:

Am 2. Juni v. J. wurde dem hiesigen Laboratorium von einer Molkerei eine Milchprobe überwiesen mit der Bemerkung, dass diese von einem Genossen angelieferte Milch seit einiger Zeit einen äusserst unangenehmen Geruch besässe, der sich auch den Molkereiprodukten und zwar besonders der Butter mitteile, so dass jetzt häufig die sonst so gern gekaufte Butter beanstandet würde. Die sämtlichen Kühe, von welchen die Milch stammte, gingen auf Weide und erhielten nach

¹⁾ Der Vortrag ist in Nr. 33, Jahrgang 1894 der „Chemiker-Zeitung“ bereits veröffentlicht.

Angabe des Besitzers kein anderes Futter als das, welches sich die Tiere selbst auf der Weide suchten. Die Weiden seien vorzüglich, und das Wasser erhielten die Kühe aus einem klaren Gebirgsbache. Auch seien Krankheitserscheinungen in dem Viehbestande bis jetzt nicht beobachtet worden.

Die Milchprobe war vollständig geronnen und zeigte einen Säuregrad von 74°, entsprechend 0,66 Proc. Milchsäure. Ein irgendwie fauliger oder unangenehmer Geruch war darin nicht mehr bemerkbar, es war vielmehr nur der bekannte Geruch saurer Milch zu erkennen. Die bakteriologisch-mikroskopische Untersuchung ergab neben verschiedenen Coccen- und Bakterienarten eine ziemlich bedeutende Menge anscheinend einer Schimmelpilzart, die jedoch zunächst nicht eingehender untersucht wurde. Vorherrschend waren neben den Milchsäurebacillen kleine, häufig aneinander gereihte Kurzstäbchen, die aber nach einigen entsprechenden Versuchen nicht die Erzeuger des unangenehmen Geruchs sein konnten. Ich ersuchte nun um Zusendung einer möglichst frischen Milchprobe und erhielt am 8. Juni eine solche.

Diese Milch zeigte einen unangenehmen fauligen Geruch und einen Säuregrad von 19°, entsprechend 0,17 Proc. Milchsäure. Beim Durchleiten eines Luftstroms durch die frisch angekommene Milch trat der unangenehme Geruch ebenfalls recht deutlich auf. Die mitgerissenen Gase zeigten eine schwach alkalische Reaktion, und es konnte darin Ammoniak, bzw. eine flüchtige Ammoniakverbindung, aber kein Schwefelwasserstoff, leicht erkannt werden. Bei einem Gährversuch im Brutschrank trat anfangs ebenfalls eine schwach alkalische Reaktion der entweichenden Gase ein, die aber nach 24 Stunden in eine schwach saure Reaktion umgeschlagen war. Ein Auftreten von Schwefelwasserstoff war auch hier nicht zu erkennen. Nach 2 Tagen wurde der Versuch unterbrochen und der entstandene Bodensatz mikroskopisch untersucht. Es wurden darin vorherrschend Milchsäure-Bacillen neben einigen anderen Arten gefunden. Hefearten waren darunter jedoch nicht zu entdecken. Die directe mikroskopische Prüfung der frischen Milch ergab nichts Charakteristisches. Für die bakteriologisch-mikroskopische Untersuchung waren unter Zusatz von einem Tropfen der Milch Kulturen sowohl in der gewöhnlichen schwach alkalischen, wie auch in schwach saurer Kartoffel-Nährgelatine angesetzt. Nach dreitägigem Stehen bei Zimmertemperatur wurden dieselben unterbrochen. Es wurden so in 1 ccm der Milch 120 000 Kolonien gefunden. Unter diesen waren ganz bedeutend vorherrschend die bekannten Milchsäurebakterien, aber auch verschiedene andere Bakterienarten, wie Coccen, Lang- und Kurzstäbchen, anzutreffen, doch unter den letzteren keine in irgend hervorragender Menge, so dass auf diese als Urheber des Milchfehlers hätte geschlossen werden können. Hefezellen wurden auch hier nicht gefunden, dagegen aber

(wie auch in der zuerst untersuchten Milchprobe) verhältnismässig viele einer Pilzart, die ich dem Aussehen nach für einen Schimmelpilz hielt.

Nach diesen Resultaten hielt ich es für zweckmässig, die Untersuchung an Ort und Stelle, das heisst, auf dem Rittergute, von welchem die fehlerhafte Milch stammte, fortzusetzen. Zu diesem Zwecke traf ich am 4. Juli v. J., mit den notwendigen Utensilien zur Herstellung von Rollkulturen versehen, daselbst ein. Der Viehstand war wohlgehalten und die Kühe schienen vollständig gesund, die Stallung war sehr proper und luftig und die Weiden von guter Beschaffenheit. Ich liess nun zur gewohnten Zeit und auch ganz in gewohnter Weise die Melkung der Kühe vornehmen und entnahm direkt dem Gemelk teils einzelner, teils mehrerer Kühe mittelst steriler Pipette je 2 Tropfen Milch, welche dann in bekannter Weise und unter Verwendung von Eiswasser zu Rollkulturen direkt verarbeitet wurden. Trotz der grossen Hitze des Tages, nämlich 33° C. im Schatten, und mehrstündiger Eisenbahn- und Wagenfahrt gelang es mir, wenigstens die Mehrzahl der Röhrchen im wohlerhaltenen Zustande ins Laboratorium zu bringen, indem ich das Tuchfuttermal, in dem sich die Röhrchen befanden, stets stark feucht erhielt. Die Kulturen waren stets doppelt und zwar sowohl in schwach saurer Kartoffelgelatine, wie auch in der gewöhnlichen schwach alkalischen Nährgelatine angesetzt.

Nach zwei- bzw. dreitägiger Züchtung bei Zimmertemperatur (ca. 20 bis 22° C.) zeigten die Reagensglaskulturen nachstehende Beschaffenheit:

1. Gesamte Milch einer schwarzen Kuh:

- a) Schwach saure Gelatine: wenig Bakterienkolonien, viel Schimmelkolonien, stark fauliger Geruch.
- b) Schwach alkal. Gelatine: viel Bakterienkolonien, keine Schimmelkolonien, kein fauliger Geruch.

2. Erste Milchkhälfte von drei Kühen:

- a) Schwach saure Gelatine: wenig Bakterienkolonien, keine Schimmelkolonien, kein fauliger Geruch.
- b) Schwach alkalische Gelatine: sehr viel Bakterienkolonien, viel Schimmelkolonien, stark fauliger Geruch.

3. Letzte Milchkhälfte derselben Kühe:

- a) Schwach saure Gelatine: viel Bakterienkolonien, viel Schimmelkolonien, stark fauliger Geruch.
- b) Schwach alkalische Gelatine: viel Bakterienkolonien, viel Schimmelkolonien, stark fauliger Geruch.

4. Erstes Milchkdrittel von drei Kühen:

- a) Schwach saure Gelatine: wenig Bakterienkolonien, wenig Schimmelkolonien, schwach fauliger Geruch.
- b) Schwach alkal. Gelatine: viel Bakterienkolonien, wenig Schimmelkolonien, schwach fauliger Geruch.

5. Letztes Milchdrittel von denselben Kühen:

- a) Schwach saure Gelatine: viel Bakterienkolonien, keine Schimmelkolonien, kein fauliger Geruch.
- b) Schwach alkalische Gelatine: viel Bakterienkolonien, viel Schimmelkolonien, stark fauliger Geruch.

6. Gesamtmilch von 15 Kühen:

- a) Schwach saure Gelatine: wenig Bakterienkolonien, einzelne Schimmelpilze, schwach fauliger Geruch.
- b) Schwach alkalische Gelatine: viel Bakterienkolonien, viel Schimmelpilze, stark fauliger Geruch.

7. Dieselbe Milch nach dem Abkühlen auf 19,5° C. (Tages-Temperatur 33° C. im Schatten):

- a) Schwach saure Gelatine: viel Bakterienkolonien, eine Schimmelpilzkolonie, sehr schwach fauliger Geruch.
- b) Schwach alkal. Gelatine: keine Bakterienkolonien, keine Schimmelpilzkolonie, kein fauliger Geruch.

Gleichzeitig wurden auch noch von den Wassern in sterilisierten Gläsern Proben entnommen, welche vornehmlich zur Tränkung des Viehs, bezw. zur Reinigung der Gefäße dienten. Dieselben ergaben bei der bakteriologisch-mikroskopischen Untersuchung folgende Resultate:

1. Wasser aus dem Gebirgsbach, welcher zur Tränkung der Kühe während des Weidegangs benutzt wurde: In 1 ccm dieses Wassers wurden gefunden 24360 entwicklungsfähige Bakterien, darunter ziemlich viel Schimmelpilze. Auch zeigte sich hier ein den Milchkulturen ähnlicher Geruch, doch war es trotz wiederholter Versuche nicht möglich, den später aus den Milchkulturen isolierten Pilz daraus zu züchten.

2. Brunnenwasser aus der Küchenpumpe. In 1 ccm des Wassers wurden gefunden 15200 Bakterien, darunter keine Schimmelpilze; auch konnte ein fauliger, den Milchkulturen ähnlicher Geruch nicht beobachtet werden.

Aus diesen bakteriologischen Milchuntersuchungen ergibt sich nun, dass nur alle diejenigen Kulturen einen fauligen Geruch zeigen, welche Schimmelkolonien enthalten, und dass ferner dieser faulige Geruch um so intensiver auftritt, je mehr Schimmelkolonien in der Reagensglaskultur vorhanden sind. Ich stellte nun sowohl von dem Schimmelpilze, wie auch von den sonst noch in den Milchgläsern beobachteten Bakterienkolonien Reinkulturen her. Auch hierbei bestätigte sich die ausgesprochene Beobachtung vollständig, das nämlich allein den Schimmelpilzkolonien der faulige Geruch eigentümlich war.

Um nun die Identität dieses schimmelartigen Pilzes mit dem den vorliegenden Milchfehler hervorrufenden Pilze zu erweisen, versetzte ich die hiesige reine Hausmilch mit einer sehr kleinen Menge der Reinkultur des aus der inficierten Milch isolierten Pilzes und beobachtete

das Verhalten derselben im Sonnenlichte, im Brutschranke bei einer Temperatur von 38—40 und bei Zimmertemperatur 20—24° C. Hierbei ergab sich, dass die im Sonnenlicht stehende Milch schon nach kaum einer Stunde denselben fauligen Geruch wie die inficierte Milch zeigte, bei Zimmertemperatur und im zerstreuten Tageslicht war der Geruch nach etwas längerer Zeit ebenfalls deutlich zu bemerken, dagegen trat derselbe im Brutschranke, also bei Abschluss des Lichtes, erst nach längerer Zeit und nur sehr schwach auf. Die beobachteten Milchkulturen befanden sich bei diesen Versuchen in grossen, mit sterilen Baumwollstopfen verschlossenen Reagensgläsern, so dass jede Veränderung der Milch leicht erkennbar war. Eine solche äussere Veränderung der Milch war jedoch nicht zu beobachten. Da nun dieser faulige Geruch, wie ich im Vorstehenden schon mittheilte, durch eine Entwicklung flüchtiger, ammoniakartiger Verbindungen hervorgerufen wird, so war es leicht zu verstehen, dass derselbe nach etwas längerer Zeit, nämlich sobald die Milchsäurebacillen die Oberhand gewonnen und genügend Milchsäure producieren konnten, verschwinden musste, indem nämlich diese ammoniakartigen Stoffe, bezw. Gase jetzt durch die entstehende Milchsäure gebunden wurden. So war denn der Urheber des Milchfehlers gefunden und zwar in Gestalt eines Pilzes, welcher die Nährgelatine in der Form eines grauweissen schimmelpilzartigen Rasens überzieht.

Da dieser Pilz in allen Gemelken gefunden wurde, dabei aber im Gemelk einer einzelnen Kuh oder auch mehrerer Kühe bei der einen Probeentnahme gar nicht, bei der anderen aber in grösserer Anzahl beobachtet wurde, so möchte ich meine Ansicht über die Herkunft desselben dahin aussprechen, dass die Sporen, oder vielleicht auch die vegetativen Keime des Pilzes aus der Stallluft in die Milch bezw. in die Milchgefässe gelangen und nicht schon im Euter der Kühe enthalten sind. Denn wäre letzteres der Fall, und das Vorhandensein des Pilzes vielleicht auf eine Erkrankung der Kühe zurückzuführen, so hätte, da doch wohl kaum angenommen werden konnte, dass sämtliche 15 Kühe gleichzeitig erkrankt seien, der Pilz nicht in allen Gemelken gefunden werden dürfen.

Zur Beseitigung des Milchfehlers schlug ich denn vor, die Futterkrippen und Milchgefässe sehr häufig und die Euter der Kühe zunächst vor jeder Melkung mit einer verdünnten, etwa weinrothen, wässerigen Lösung von Kaliumpermanganat und auch vielleicht ab und zu mit Soda gründlich zu waschen; ferner den Fussboden des Stalles gründlich mit Soda auszuschleuern und mit einer wässerigen Chlorkalklösung nachzuwaschen, und schliesslich die Wände, Thüren und Decke des Stalles mit einer wässerigen Aufschlemmung von schwefligsaurem Kalk zu streichen. Auch gab ich noch anheim, die Milch direkt nach dem Melken gut abzukühlen, und das Wasser des Gebirgsbaches, obgleich

daraus der vorliegende Pilz nicht isoliert werden konnte, doch der Sicherheit wegen zunächst zum Tränken des Viehes nicht mehr zu benutzen, sondern hierzu lieber das ganz schimmelpilzfreie Brunnenwasser zu verwenden. Ob diese Vorschläge zur Beseitigung des Milchfehlers nun in gründlicher Weise durchgeführt wurden, vermag ich nicht zu sagen, jedenfalls aber habe ich von dem Vorstände der Molkerei gehört, dass sich der Fehler nicht direkt gehoben hat. Energischer wirkende Desinfektionsmittel, z. B. Sublimatlösung, mochte ich ihrer Giftigkeit wegen hier nicht in Vorschlag bringen, da ich selbst bei der Reinigung nicht zugegen sein konnte.

Was nun das nähere Studium und die Identifizierung dieses nicht uninteressanten Pilzes betrifft, so erlaube ich mir, hierüber Folgendes zu bemerken. Der Pilz wächst bei einer Temperatur von 20–30° C. verhältnismässig rasch, indem er die Nährsubstanzen (schwachalkalische und schwachsaure Gelatine, sowie Agar-Agar) mit einem dichten, schön verästelten, grauweissen, schimmelpilzartigen Rasen überzieht. Am schönsten bildet sich der Pilzrasen bei einer Strichkultur auf schwachsaurer Kartoffelgelatine und auf Agar-Agar. Er verflüssigt dabei das Nährmedium nicht.

Bei Stichkulturen findet ebenfalls nur eine Rasenbildung an der Oberfläche des Nährbodens statt, während in der ganzen Länge des Impfstiches erst nach vielen Tagen ein sehr schwaches Wachstum in Gestalt von feinen verästelten Fäden bemerkbar wird. Der Pilz ist somit unbedingt zu den stark aëroben, d. h. sauerstoffbedürftigen, Arten zu zählen. In einer sauerstofffreien Atmosphäre, sowie im Wasserstoffgase und in Kohlensäure findet selbst nach vielen Tagen gar kein Wachsen des Pilzes statt. Lässt man den Sauerstoff, bezw. atmosphärische Luft wieder Zutreten, so tritt langsam (besonders sehr langsam nach dem Verweilen in Kohlensäure) auch wieder ein Wachsen des Pilzes ein. Anscheinend wirkt daher die Kohlensäure, wenn auch sehr langsam, vernichtend auf den Pilz ein.

Betrachten wir nun die einzelnen Pilzfäden des Rasens unter dem Mikroskop bei einer etwas stärkeren, etwa 300–350-fachen Vergrösserung, so erkennen wir schon, dass hier kein eigentliches Pilzmycel vorliegt, sondern dass die Pilzfäden aus aneinander gereihten, kleinen Zellen bestehen. Bei noch stärkerer, etwa 900-facher Vergrösserung sehen wir dann deutlich, dass diese Zellen oder richtiger Bakterien ganz willkürlich, bald stehend, bald liegend, aneinander gereiht sind und so die einzelnen Pilzfäden und ihre Verzweigungen bilden, ohne anscheinend eine innigere Verbindung mit einander zu haben. Dies bestätigt auch der folgende Versuch. Nehmen wir mit einer sterilen Platinnadel eine Spur von dem Pilzrasen auf, verreiben dieselbe mit Wasser oder Nährbouillon, stellen daraus ein Deckglaspräparat her und beobachten dasselbe unter dem Mikroskop bei etwa

1200-facher Vergrößerung, so sehen wir, dass der hier vorliegende Pilz aus einer grossen wohl ausgebildeten Bakterienart besteht. Bewegung zeigt dieser Bacillus nicht. Derselbe besitzt eine Länge von 0,027—0,030 mm und eine Breite von 0,027—0,034 mm. Interessant ist bei diesem Bacillus noch die wohl ausgebildete Schichtung oder Gliederung desselben, welche auf eine leichte Spaltbarkeit bezw. Abspaltung schliessen lässt.

Was nun schliesslich die Identifizierung der vorliegenden Bakterienart betrifft, so ist dieselbe in der bakteriologischen Diagnostik von James Eisenberg von 1891 noch nicht beschrieben. Vielleicht ist dieselbe identisch mit dem *Bacillus foetidus lactis*, welchen C. O. Jensen und H. P. Lunde¹⁾ als die Ursache eines Milch- und Butterfehlers gefunden haben, und welcher ebenfalls einen stark fauligen Geruch der Milch und Butter hervorrufen soll. Leider beschreiben diese Forscher den Bacillus, wenigstens in der mir vorliegenden Abhandlung, selbst nicht näher. Dagegen spricht allerdings die Tatsache, dass der Bacillus der obengenannten Forscher auch in stark saurer Milch noch den fauligen Geruch hervorbringen soll, was bei dem von mir beschriebenen Bacillus nicht der Fall ist.

Sodann führten die Herren Dr. Thörner und Rektor Lienenklaus mit Hülfe des Projektionsmikroskops einige mikro-zoologische Präparate vor.

Am 16. März sprach Herr Rektor Lienenklaus über die Entstehung der Gebirge mit besonderer Berücksichtigung des geologischen Baues des Hügels.

Am 13. April sprach Herr Dr. Hamm über die Einwirkung des Tabaks auf den Tuberkelbacillus und Herr Lehrer Böhr über die Reptilien und Amphibien der Umgegend von Osnabrück.

Am 26. October hielt Herr Oberlehrer Dr. Niemöller einen Experimentalvortrag aus der Wärmelehre.

Der Vortragende machte eine grössere Reihe von Versuchen mit dem neuen von Prof. Dr. Looser in Essen erfundenen Doppel-Thermoskop. Das Thermoskop besteht zunächst aus zwei U-förmig gebogenen Flüssigkeitsindikatoren (mit gefärbtem Weingeist gefüllten Manometern), welche so dicht nebeneinander stehen, dass der Stand der Flüssigkeit in beiden an einer gemeinsamen mittleren Skala sich leicht ablesen lässt und Unterschiede selbst weniger Millimeter noch aus grösserer Entfernung wahrnehmbar sind. Jedes Manometer steht durch einen dünnen Gummischlauch mit einem Wärme-Receptor in

¹⁾ Molkerei-Ztg., Hildesheim 1892, No. 5 und 6.

Verbindung. — Als Receptoren dienen gläserne Halbkugeln oder einfache gläserne Kapseln, auf deren genauere Beschreibung wir hier verzichten müssen. Der Vortragende führte Versuche vor über die Wärmeleitungsfähigkeit verschiedener Metalle, über die Wärmeleitung des Holzes senkrecht und parallel zur Faserrichtung, über strahlende, über spezifische Wärme, über Wärme bei Veränderung des Aggregatzustandes, über die adiabatischen Temperaturänderungen der Luft u. s. w. Den Schluss bildeten Versuche über die Osmose der Gase und über die Absorption der Luft in ausgekochtem Wasser.

Am 16. November sprach Herr Rektor Lienenklaus über die Eiszeit.

Am 30. November sprach Herr Regierungs- und Schulrat Diercke über die Verteilung und Dichtigkeit der Bevölkerung im Regierungsbezirk Osnabrück.

Am 14. December referierte Herr Rektor Lienenklaus über die Nutzbarmachung der chemischen Energie der Kohle in Form von Elektrizität, und Herr Lehrer Böhr über Fälle von Geschlechtsreife bei Amphibien im Larvenstadium.

Ausserdem beteiligte sich der Verein an den Bestrebungen des Osnabrücker Vortragsverbandes.

2. Ausflüge.

Am 27. Mai 1893: Besichtigung des Osnabrücker Kupfer- und Drahtwerkes.

Am 22. September 1895: Ausflug nach Gut Sandfort zur Besichtigung der Fischzuchtanlagen des Herrn Jaffé.
